

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-138438  
 (43)Date of publication of application : 12.05.1992

(51)Int. Cl. G03B 15/05  
 G02B 5/04  
 G02B 17/08  
 G03B 15/02  
 // F21M 1/00

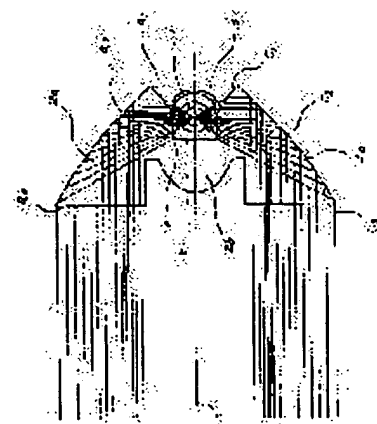
(21)Application number : 02-261671 (71)Applicant : CANON INC  
 (22)Date of filing : 29.09.1990 (72)Inventor : TENMYO RYOJI

## (54) ILLUMINATOR

## (57) Abstract:

PURPOSE: To enhance the efficiency of illumination and to improve the controllability of light by providing a prism having an incident surface on which the light of a light source proceeding toward a side is made incident, a total reflecting surface which totally reflects the light made incident on the incident surface and an emitting surface which emits the light totally reflected by the total reflecting surface forward.

CONSTITUTION: The light emitted from a light emitting tube 1 is made incident on the respective incident surfaces (a1) and (c1) of a prism part first and totally reflected by the respective total reflecting surfaces (a2) and (c2), next. Lastly, it is emitted from the respective emitting surfaces (a3) and (c3) under a parallel state and proceeds toward an object. Then, positive refracting power is specially given to the incident surfaces (a1) and (c1) so as to totally reflect the light proceeding toward an oblique back part from the tube 1. Therefore, the light is made incident by the incident angle equal to or above a critical angle with respect to the total reflecting surfaces (a2) and (c2). Thus, the respective light is independently and easily controlled and the desired characteristic of light distribution can be obtained. Besides, since the object is irradiated with the light by using total reflection, the extremely effective irradiation is achieved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-138438

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 03 B 15/05  
G 02 B 5/04  
17/08  
G 03 B 15/02  
// F 21 M 1/00

識別記号  
Z  
Z  
Z  
R

庁内整理番号  
7139-2K  
7542-2K  
8106-2K  
7542-2K  
7913-3K

⑬ 公開 平成4年(1992)5月12日

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全6頁)

⑭ 発明の名称 照明装置

⑯ 特 願 平2-261671

⑰ 出 願 平2(1990)9月29日

⑱ 発 明 者 天 明 良 治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀 一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

照明装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光源からの発散光を前方へ照射する照明装置に於いて、

前記光源より少なくとも後方に位置し前記光源から側方へ射出する光を入射する入射面、

前記入射面に入射した光を前方へ全反射させる全反射面、

前記全反射面によって全反射された光を射出させる射出面とを有するプリズムを具備することを特徴とする照明装置。

(2) 前記光源の前方に正の屈折力を有するレンズ部を配置したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の照明装置。

(3) 前記プリズムは前記レンズ部を中心として両サイドに配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の照明装置。

(4) 前記入射面は正の屈折力を有するレンズ面で

あることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の照明装置。

(5) 前記レンズ部はフレネル面であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の照明装置。

(6) 光源の発散光を前方へ照射する照明装置に於いて、正の屈折面を有し前記光源の側方へ向う光を入射する入射面、前記入射面に入射した光を全反射させる全反射面、前記全反射面によって全反射した光を前方へ射出する射出面を有するプリズムを具備することを特徴とする照明装置。

(7) 前記光源の前方に正の屈折力を有するレンズ部を配置したことを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の照明装置。

(8) 前記プリズムは前記レンズ部を中心として両サイドに配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載の照明装置。

(9) 前記入射面は正の屈折力を有するレンズ面であることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の照明装置。

(10) 前記レンズ部はフレネル面であることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載の照明装置。

### 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、照明装置特に光を効率的に被写体へ照射するカメラの閃光発光装置の光学系に関する。

〔従来の技術〕

従来から夜間撮影や室内撮影、時には逆光時の撮影を行う場合に閃光発光装置が頻繁に使用されている。そして照射効率又照射特性を向上させようとする提案が例えば特開昭55-129326号公報、特開昭55-67733号公報、特公昭53-874号公報等でなされている。

ところで、発光管後方へ向う発散光を逆の被写体側へ反射させるために、例えばアルミニウム等の反射膜を使用するのが一般的であるが、これらの反射膜を利用した場合、通常10~20%程度の光量損失を招いている。こうした問題に対して、例えば実開昭60-177410号公報には第3図に示すように一部アルミ蒸着を施した閃光放電管の一部

3

めて困難な状態にあった。

本発明はかかる問題点に鑑みて、照射効率が極めて高く、又、光の制御性を向上させることのできる閃光発光装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための構成〕

そして本発明の特徴とするところは、光源の発散光を前方へ照射する照明装置に於いて、正の屈折面を有し前記光源の側方へ向う光を入射する入射面、前記入射面に入射した光を全反射させる全反射面、前記全反射面によって全反射した光を前方へ射出する射出面を有するプリズムを具備して前方へプリズムを介さずに向う直接光の射出開口とプリズムを通して前方へ向う反射光の射出開口が各々別の領域にくるようにしたことにある。

〔実施例〕

以下、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

第1図は、本発明に関する閃光発光装置の光学系の縦断面及び各光路を示した図である。同図において1は発光管で図面に対して垂直方向を長手とす

を全反射面として光の利用効率を若干向上させようとした技術が開示されている。又特開平1-267601号公報でも集光レンズ(パネル)に一部の光を全反射させるような箇所を設けて光の利用効率を若干でも向上させようとした技術が開示されている。〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、第4図に示すような形状の一般的な反射傘を用いて光を反射させる場合には、反射傘を反射しないで被写体側へ向う光のうち斜め上方と下方へ向う光は目的とする被写体に届くことがなく光量損失を生じさせる一因ともなっている。こういった光を若干でも制御する仕方として前方にフレネル面を持ったパネル102を配置してこの斜め上方そして下方へ向う光を被写体の方向へ光を指向させることが一般的に行われているが、一方でこのフレネル面が今度は反射傘を反射して目的とする被写体へ向うべきはずの光束をも屈折させていた。従って、直接被写体へ向う直接光と反射傘で反射する反射光をそれぞれ独立に制御することができず、所望とする配光特性を得ることが極

4

る円筒状の形状をしている。2は透明な合成樹脂(例えばアクリル)で構成される光学ユニットで、この光学ユニットは発光管の直前に発光管から発光される光を被写体へ効果的に照射するシリンダリカル状のレンズ部2bとこのレンズ部2bを中心とした両サイドにプリズム部2a、2cとを有している。又この光学ユニットは発光管1を挿入するような挿入口を持っている。3は発光管1が後方へ射出する発散光を前方へ反射させる反射板で発光管の発光管を中心とした曲率をもって円筒状の曲面で形成されその内面にはアルミニウム等の反射材料が蒸着されている。

特に第1図Aは発光管の中心から射出する発散光がプリズム部(2a、2c)を介して被写体へ照射される光路を示しているが、同図に示す通り発光管1からの発散光はまずプリズム部の各入射面(a<sub>1</sub>、c<sub>1</sub>)へ入射し次に各全反射面(a<sub>2</sub>、c<sub>2</sub>)で全反射され最後に各射出面(a<sub>3</sub>、c<sub>3</sub>)から光が平行状態となって射出されて被写体(前方)へ向う。尚、cは直接光と反射光とが分岐する仮想点

5

6

を示す。

一方、第1図(B)は発光管の中心から射出する発散光のうちレンズ部2bを通して被写体へ照射される光路を示しているが、同図に示す通り、プリズム2を通らない直接光はレンズ部2bの入射面 $b_1$ を通して射出面 $b_2$ から射出され平行状態となって前方へ向うことになる。又反射板3へ向う光は再度光源へ戻り前述した直接光と同様の光路をたどる。尚本実施例においてはレンズ部2bの入射面 $b_1$ に入射した直接光が射出面 $b_2$ で屈折した後水平方向へ指向させるために射出面 $b_2$ に非球面を施している。又、本実施例ではガイドナンバーを向上させる為に発光管中心からの発散する光が第1図(A)、(B)に示す通り、実質的に平行となるように光学形状を設定した実施例を示している。

ところで光が全反射面( $a_2$ 、 $c_2$ )で全反射するためには光線が臨界角以上の角度をもつように全反射面の面形状を設定する必要があるが、本実施例においては、特に発光管より斜め後方へ向う光も全反射するように入射面( $a_1$ 、 $c_1$ )に正の

7

屈折力を持たせてこの光が全反射面( $a_2$ 、 $c_2$ )に対して臨界角以上の入射角で入射するようにしている。

次に、第2図に本発明に関する第2の実施例を説明する。尚、本実施例においては第1図と同様に縦断面を示してはいるが、光学ユニットは立体的に光束中心Oを中心とした回転対称な立体構造をしている。10は稀ガスを封入した透光性外囲器の片側開口端に一对の主電極を封入し透光性外囲器の外表面にトリガー電極を施した豆電球タイプの閃光放電管である。11は半球状の反射板、12は回転対称の光学プリズムで放電管10から側方へ射出する光を入射する入射面 $a_1$ 、円錐状の全反射面 $a_2$ 、射出面 $a_3$ から構成されている。13は被写体側に輪帯状のフレネルが形成され、正面からみると円形の形状を持つ光学パネルである。

本実施例における全反射面 $a_2$ を光束中心Oに対して45°の角度を持つ平面で形成しており、この面で放電管12の斜め後方へ向う光も全反射の条件を満足させるように入射面 $a_1$ を放電管10のほ

8

ぼ発光中心に対応した点Pで変曲点を持つような正の屈折力を与える非球面の曲面としている。

従って、側方へ向う光は入射面 $a_1$ 、全反射面 $a_2$ 、射出面 $a_3$ を経て被写体へ向う一方、光束の中心O方向の前方へ向う光は光学パネル13を通して被写体へ照射されることになる。尚言うまでもなく全く逆の後方へ向う光は反射板11によって反射されもとの光路をたどり光学パネルへ向うことになる。

以上説明にした第2の実施例によれば第1の実施例に比べて、断面形状に関する球面あるいは非球面系が入射面 $a_1$ だけに与えて製作上の簡易化を図っている。尚、光学ユニットはモールド形成で製作されているが、本実施例では特にその製作面で有利となる。

以上、第1、第2の実施例では放電管の中心から射出する光が全て被写体へ向う時に平行となるように各諸元を設定したが、必ずしもこれに限ることなく、例えば、射出面( $b_2$ 、 $a_3$ 、 $c_3$ )に負の屈折力を与えるような曲面とすることにより若

干発散系の光束を得ることができる。そしてこの時従来のような反射傘とは異なり、本実施例によれば直接光を反射光の射出領域を各々異なる場所にくるようにしたので各々の光を独立に制御することができるから所望の配光特性となるように制御することが極めて容易となる。例えば、射出面 $a_3$ と中央のフレネル面をそれぞれ特定の形状にすることで直接光と反射光を各々制御できる。又本実施例における全反射面の形状は前述したように球面あるいは平面に限ることなく所定の曲面(例えば楕円、あるいは放物面)で構成、更に放電管の位置を変化させることで所定の配光特性を容易に得ることができる。

更にその制御はプリズムあるいは中心部のフレネルレンズ等の形状に限らず、発光管の大きさを適宜選択することによって、つまり今まで述べてきた光源を理想的な点光源として扱うことなくある一定の分布を持った光源を扱うことにより所定の配光特性を得ることもできる。

以上説明した通り、本発明によれば、直接、被

9

10

写体へ向う直接光とプリズムを通して反射される反射光がそれぞれ別の光路をたどり又、それぞれの射出開口を異なる位置にくるようにしているので、各々の光を独立に制御することが容易となり所望の配光特性を得ることができる。又、全反射を利用して被写体へ光を照射しているから極めて効果的な照射を果すことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に関する閃光発光装置の光学断面図、

第2図は本発明に関する閃光発光装置の第2の実施例を示す光学断面図、

第3図は従来の閃光発光装置を示す図、

第4図は従来の一般的な閃光発光装置を示す図。

出願人 キヤノシ株式会社

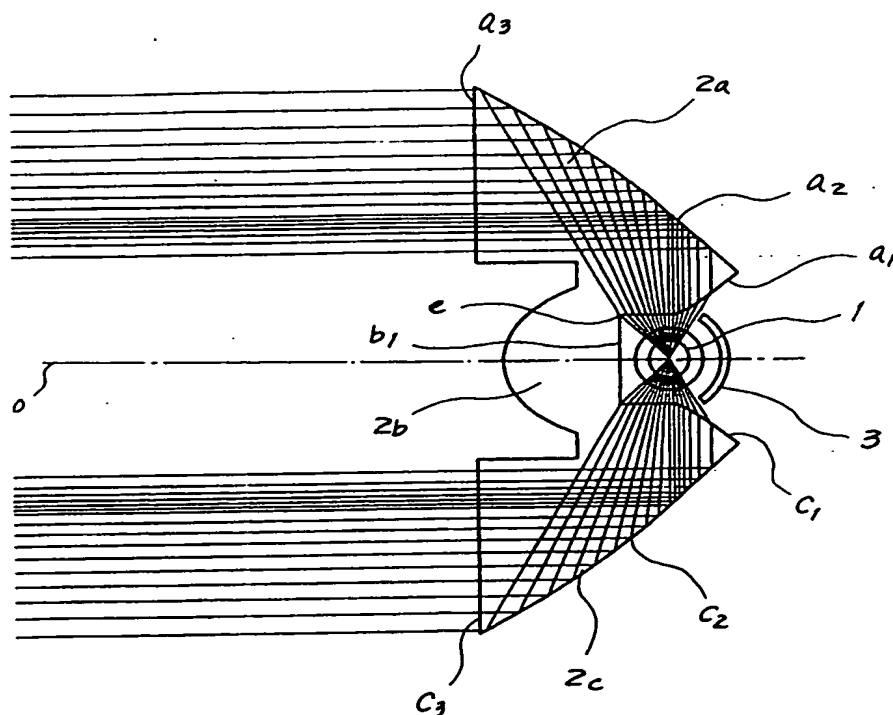
代理人 丸 島 儀 一

西 山 恵 三

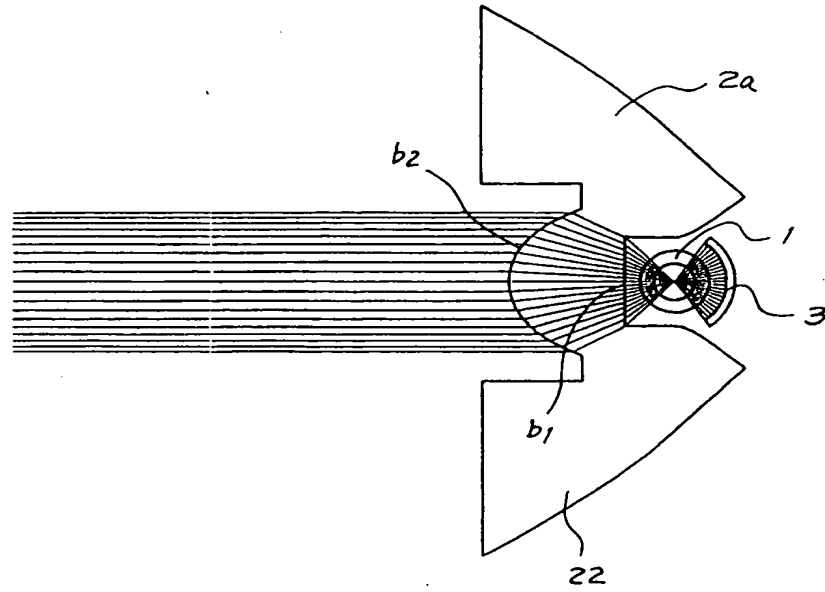


11

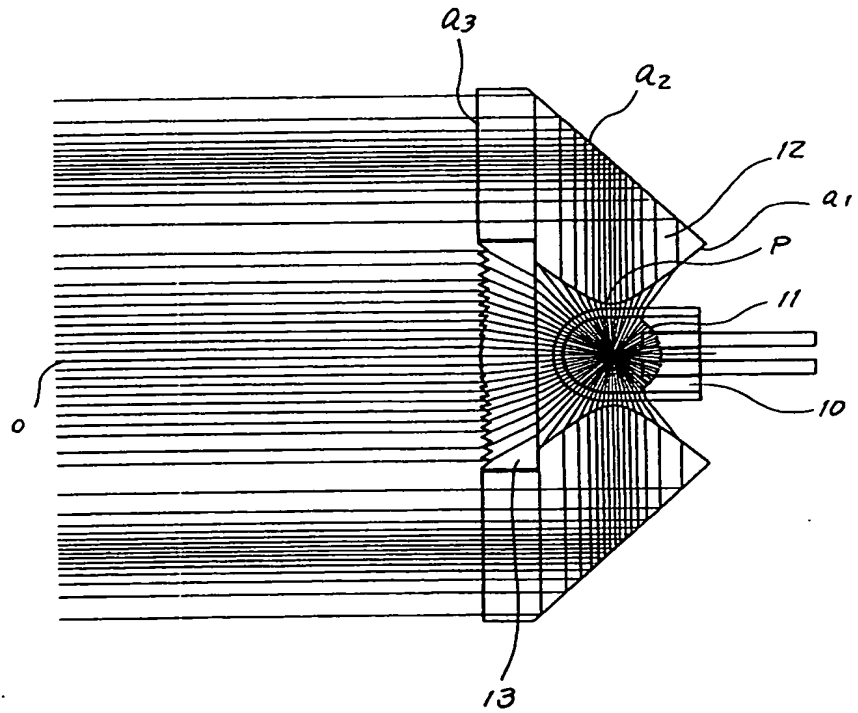
第 1 図 (A)



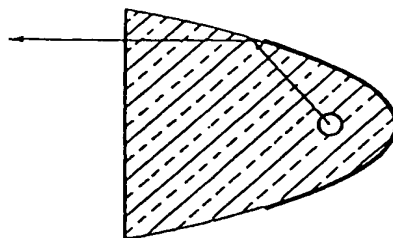
第 1 図 (B)



第 2 図



第 3 図



第 4 図

